



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 03 juin 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Planche', enclosed within a large, loopy oval stroke.

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 @ W / 010801

REMISE DES PIÈCES DATE 01 OCT 2002 LIEU 35 INPI RENNES N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 01 OCT. 2002 N° 0212298		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE THOMSON multimedia Patent Operations: Pierre COUR 46, Quai Alphonse Le Gallo 92648 BOULOGNE BILLANCOURT Cedex	
Vos références pour ce dossier (facultatif) PF020129			
C nfirmation d'un dépôt par télécopie		<input checked="" type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie 7343	
2 Cochez l'une des cases suivantes			
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale N° _____ Date _____ ou demande de certificat d'utilité initiale N° _____ Date _____			
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale N° _____ Date _____			
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCÉDE DE TRAITEMENT D'IMAGES POUR LA CORRECTION DES DISTORSIONS DANS UN TUBE CATHODIQUE			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		THOMSON Licensing SA	
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN		_____	
Code APE-NAF		_____	
Domicile ou siège	Rue	46, Quai Alphonse Le Gallo	
	Code postal et ville	92100 BOULOGNE BILLANCOURT	
	Pays	FR	
Nationalité		FR	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input checked="" type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suit»			

Remplir impérativement la 2^{ème} page



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Page suite N° 1.../1...

REMISE DES PIÈCES DATE 1 OCT 2002 LIEU 35 INPI RENNES N° D'ENREGISTREMENT 0212298 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire	
V s références pour ce dossier (facultatif)		PF020129	
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date _____ N° Pays ou organisation Date _____ N° Pays ou organisation Date _____ N°	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		DEUTSCHE THOMSON BRAND GmbH	
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN		_____	
Code APE-NAF		_____	
Domicile ou siège	Rue	Karl-Wiechert-Allee 74	
	Code postal et ville	3 10 16 12 15 HANNOVER	
	Pays	DE	
Nationalité		DE	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale			
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN		_____	
Code APE-NAF		_____	
Domicile ou siège	Rue		
	Code postal et ville	_____	
	Pays		
Nationalité			
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		COUR Pierre Mandataire 	
		INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE PRÉFECTURE DE LA SEINE DÉPARTEMENT DE L'INPI PROPRÉTÉ INDUSTRIELLE RENNES	

montrée à la figure 1B représentant une image d'intensité lumineuse moyenne, à comparer avec la figure 1A, représentant la même image mais avec une intensité lumineuse plus faible.

5 Ce zoom global croît à mesure que l'intensité lumineuse de l'image croît. Parvenu à une valeur d'intensité lumineuse élevée, le zoom global cesse de s'accroître et est complété par un zoom en X (en horizontal) variable selon les lignes de l'image. Ce cas est illustré à la
10 figure 1C.

Pour supprimer ces effets de zoom, il est connu de réguler la haute tension de manière indépendante pour le canon et les déflecteurs du tube. Cette solution est relativement coûteuse et peu utilisable dans un
15 téléviseur grand public. Des solutions moins coûteuses consistent à utiliser un circuit de régulation de la tension d'alimentation de haute tension qui réagit en fonction de la tension du canon. Une telle régulation permet d'avoir de bon résultats sur des images de
20 télévision mais ne permet pas de visualiser correctement des images fortement contrastées telles que des écrans d'ordinateur lorsque le téléviseur est utilisé comme moniteur.

25 Un but de l'invention est de proposer une solution moins coûteuse qui permette de corriger les distorsions créées par la variation de la tension alimentant le tube cathodique. Selon l'invention, ces distorsions sont corrigées par un traitement des images avant leur
30 affichage.

dans la séquence à afficher et d'un zoom local affectant chaque ligne de l'image courante et variant en fonction de l'intensité de la ligne considérée et de celles des lignes qui la précèdent dans ladite image. Selon
5 l'invention, on effectue alors les étapes suivantes :

- caractériser le zoom global créé par le tube cathodique en fonction de l'intensité lumineuse de l'image courante et de celle des images précédentes ;
- caractériser le zoom local créé par le tube cathodique
10 en fonction de l'intensité lumineuse de la ligne considérée et de celle des lignes précédentes dans l'image ; et
- calculer le zoom global affectant l'image courante et les zooms locaux affectant chacune de ses lignes et
15 générer une image précorrigée en appliquant, à l'image entière, l'inverse dudit zoom global et, à chacune de ses lignes, l'inverse du zoom local calculé pour la ligne considérée.

L'invention a également pour objet un dispositif
20 d'affichage à tube cathodique mettant en œuvre ce procédé de traitement d'image.

Les caractéristiques et avantages de l'invention mentionnés ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront
25 plus clairement à la lecture de la description suivante, faite en relation avec les dessins joints, dans lesquels:

- les Fig.1A à 1C illustrent les défauts d'affichage dus à l'instabilité du circuit haute puissance du tube cathodique;
- 30 - les Fig.2A et 2B illustrent, sous forme de diagrammes, la variation du zoom vertical et du zoom horizontal de

- $i(I_{n-k})$ désigne l'intensité de l'image I_{n-k} ;

$$\begin{aligned}
 - \alpha_{-k} &= 0 & \text{si} & i(I_{n-k}) < i_{s1} \\
 &\alpha_{-k} & \text{si} & i_{s1} < i(I_{n-k}) < i_{s2} \\
 &\beta_{-k} & \text{si} & i_{s2} < i(I_{n-k}) < i_{s3} \\
 &0 & \text{si} & i(I_{n-k}) > i_{s3}
 \end{aligned}$$

5

$$\begin{aligned}
 - b(I_{n-k}) &= 1 & \text{si} & i(I_{n-k}) < i_{s1} \\
 &1 - \alpha_{-k} \cdot i_{s1} & \text{si} & i_{s1} < i(I_{n-k}) < i_{s2} \\
 &1 - \beta_{-k} \cdot i_{s2} + \alpha_{-k} \cdot (i_{s2} - i_{s1}) & \text{si} & i_{s2} < i(I_{n-k}) < i_{s3} \\
 &1 - \alpha_{-k} \cdot (i_{s2} - i_{s1}) - \beta_{-k} \cdot (i_{s3} - i_{s2}) & \text{si} & i(I_{n-k}) > i_{s3}
 \end{aligned}$$

10 Les termes i_{s1} , i_{s2} et i_{s3} sont des valeurs seuil d'intensité lumineuse et les termes α_{-k} et β_{-k} sont des facteurs de zoom associés à l'image I_{n-k} .

Les variations du zoom en Y et en X affectant l'image courante I_n en fonction de son intensité lumineuse sont
 15 représentées, sous forme de diagrammes, respectivement aux figures 2A et 2B. $Z_X(I_n)$ et $Z_Y(I_n)$ désignent respectivement le zoom en X et le zoom en Y de l'image I_n . Dans les deux cas, le zoom ($Z_{X \text{ ou } Y}(I_n) > 1$) commence à partir de la valeur seuil i_{s1} . Il croît linéairement selon
 20 un premier facteur de zoom α_0 jusqu'à la seconde valeur seuil i_{s2} puis selon un deuxième facteur de zoom β_0 jusqu'à une troisième valeur seuil i_{s3} . Au-delà de cette valeur d'intensité lumineuse, le zoom en Y ne croît plus et reste constant alors que le zoom en X varie ligne à
 25 ligne. Un phénomène de zoom local en X vient en effet s'ajouter au zoom global en X et en Y à partir de la valeur seuil i_{s3} . Ce zoom local est propre à chaque ligne

pour le calcul du zoom affectant l'image courante et les K images à suivre.

A l'aide de la formule (1), on calcule ainsi le zoom global pour chaque nouvelle image. D'après cette formule, une image est affectée par un zoom global ($ZG > 1$) si son intensité lumineuse ou l'intensité lumineuse de l'une des K images la précédant ($K \geq 5$) est supérieure à la valeur seuil i_{s1} . Si son intensité globale dépasse i_{s3} , elle est également affectée par un zoom local à chaque ligne de l'image. Le zoom local de chaque ligne est calculé par la formule (2).

L'étape suivante consiste à générer une image pré-correctée s'opposant aux défauts du tube. Cette image est obtenue en appliquant, à l'image courante source reçue par le téléviseur, un zoom qui est l'inverse de celui résultant de l'étape précédente. Ce zoom inverse entraîne un déplacement des pixels de l'image. Par exemple, le pixel de coordonnées (x_1, y_1) dans l'image courante est déplacé par le vecteur déplacement (dx_1, dy_1) et a pour coordonnées $(x_1 + dx_1, y_1 + dy_1)$ dans l'image pré-correctée.

En pratique, pour créer l'image pré-correctée, on part d'une image "vide" contenant des pixels ayant tous par exemple un niveau 0 pour chaque couleur et on la remplit avec les niveaux vidéo des pixels de l'image courante après application du zoom inverse. Ainsi, le pixel de coordonnées (x_1, y_1) dans l'image pré-correctée reçoit le niveau vidéo du pixel de coordonnées $(x_1 + dx_1, y_1 + dy_1)$ de l'image courante. Si l'un ou l'autre des déplacements dx_1 ou dy_1 , ou les deux, ne correspond pas à un nombre entier de pixels, on effectue une interpolation, par exemple de

REVENDICATIONS

1. Procédé de traitement d'une séquence d'images vidéo à afficher avec un dispositif d'affichage à tube cathodique, lequel procédé est destiné à corriger les distorsions créées par l'instabilité du circuit haute tension du tube cathodique lors de l'affichage desdites images et est caractérisé en ce qu'il consiste à :
- caractériser les distorsions créées par le tube cathodique, et
 - pour chaque image de la séquence à afficher, calculer les distorsions l'affectant et générer une image précorrigée comportant les distorsions inverses.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, l'une des distorsions affectant l'affichage d'une image courante étant un zoom global variant en fonction de l'intensité lumineuse de ladite image courante et de celle des images qui la précède dans la séquence à afficher, ledit procédé consiste à :
- déterminer le zoom global créé par le tube cathodique en fonction de l'intensité lumineuse de l'image courante et de celle des images précédentes ; et
 - pour chaque image de la séquence à afficher, calculer le zoom global affectant ladite image courante et générer une image précorrigée en appliquant l'inverse dudit zoom global à ladite image courante.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, les distorsions affectant l'affichage d'une image courante étant un zoom global variant en fonction

1/4

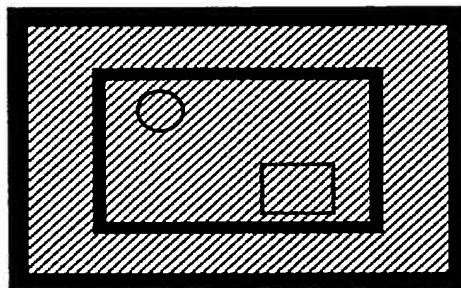


FIG. 1A

Image de faible intensité

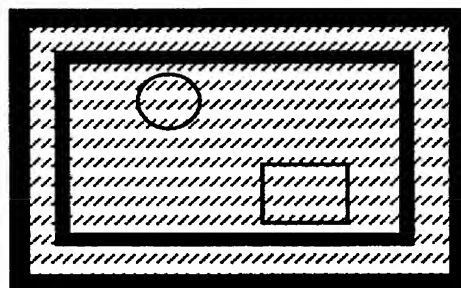


FIG. 1B

Même image d'intensité moyenne

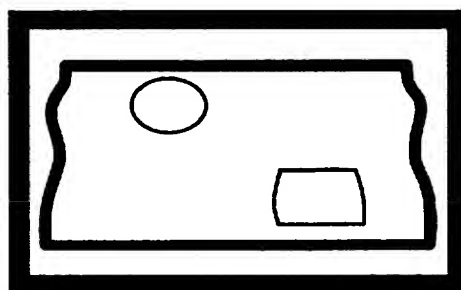


FIG. 1C

Même image d'intensité élevée

3/4

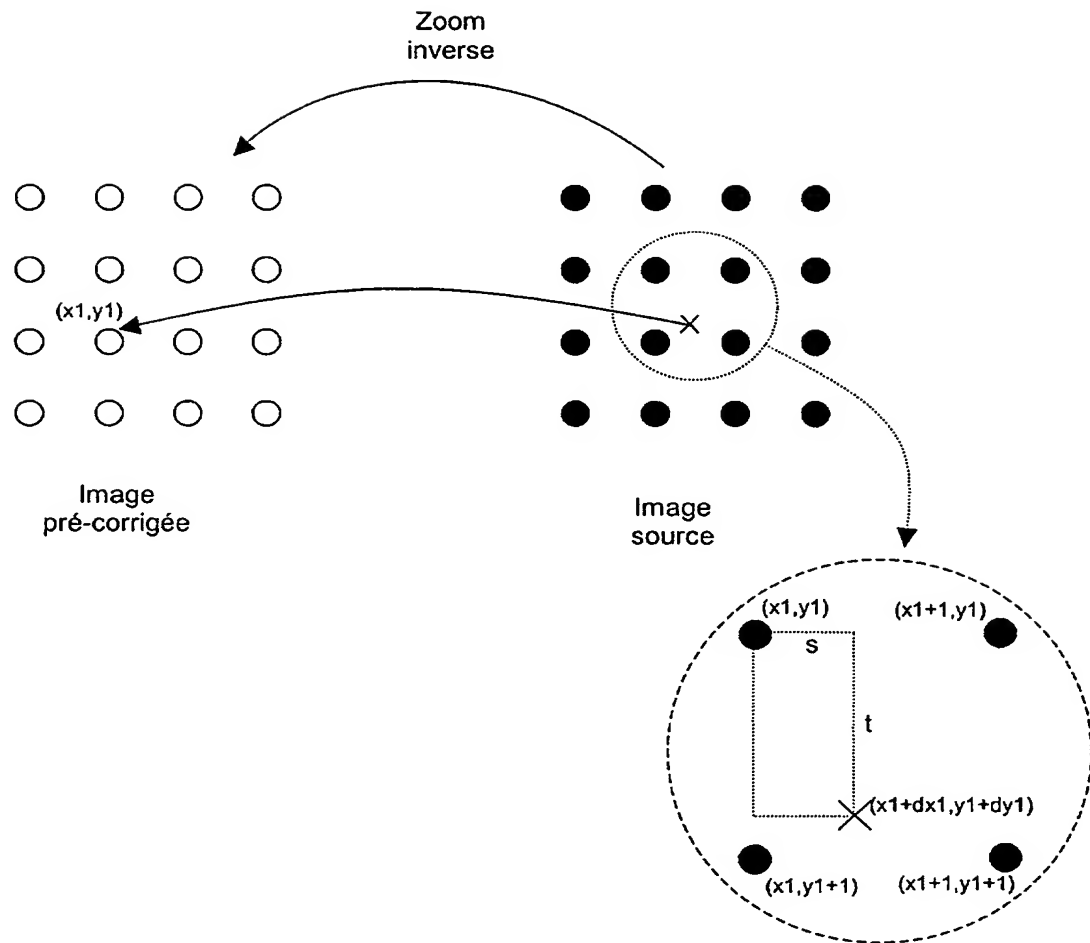


FIG.3

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

**DÉPARTEMENT DES BREVETS**26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.../2...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 0 W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)		PF020129
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		02 12 298
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCEDE DE TRAITEMENT D'IMAGES POUR LA CORRECTION DES DISTORSIONS DANS UN TUBE CATHODIQUE		
LE(S) DEMANDEUR(S) : THOMSON Licensing SA DEUTSCHE THOMSON BRANDT GmbH		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1	Nom	BLONDE
	Prénoms	Laurent
Adresse	Rue	46, Quai Alphonse Le Gallo
	Code postal et ville	9 2 6 4 8 BOULOGNE BILLANCOURT Cedex
Société d'appartenance (facultatif)		THOMSON multimedia R&D France
2	Nom	BOREL
	Prénoms	Thierry
Adresse	Rue	46, Quai Alphonse Le Gallo
	Code postal et ville	9 2 6 4 8 BOULOGNE BILLANCOURT Cedex
Société d'appartenance (facultatif)		THOMSON multimedia R&D France
3	Nom	DOYEN
	Prénoms	Didier
Adresse	Rue	46, Quai Alphonse Le Gallo
	Code postal et ville	9 2 6 4 8 BOULOGNE BILLANCOURT Cedex
Société d'appartenance (facultatif)		THOMSON multimedia R&D France
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Le 1 octobre 2002 COUR Pierre Mandataire		

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.



IN THE MATTER OF an Application
for a French Patent
in the name of
THOMSON Licensing SA
DEUTSCHE THOMSON BRANDT GmbH
filed under No. 02/12,298, and
IN THE MATTER OF an Application
for a South Korean Patent.

I, David LAWSON MSc, AFIMA, Dip. Trans. IoL,
translator to RWS Group plc, of Europa House, Marsham Way, Gerrards Cross,
Buckinghamshire, England, do solemnly and sincerely declare that I am conversant with the
English and French languages and am a competent translator thereof, and that the following
is, to the best of my knowledge and belief, a true and correct translation of the Patent
Application filed under No. 02/12,298

by THOMSON Licensing SA
DEUTSCHE THOMSON BRANDT GmbH

in France on 1 October 2002

for "Method of processing images for the correction of the distortions in a cathode ray
tube"

and the Official Certificate attached thereto.

Date: 3 September 2003



D. LAWSON

For and on behalf of RWS Group plc



P A T E N T

UTILITY CERTIFICATE – CERTIFICATE OF ADDITION

OFFICIAL COPY

The Director-General of the Institut National de la Propriété Industrielle certifies that the attached document is a true copy of an application for industrial property titleright filed at the Institute.

Drawn up in Paris, 03 JUL. 2003

On behalf of the Director-General of the
Institut National de la Propriété Industrielle
The Patent Department Head

[signature]

Martine PLANCHE

INSTITUT	REGISTERED OFFICE
NATIONAL DE	26 bis, rue de Saint Petersburg
LA PROPRIÉTÉ	75800 PARIS cedex 08
INDUSTRIELLE	Telephone: 33 (0)1 53 04 53 04
	Fax: 33 (0)1 53 04 45 23
	www.inpi.fr

SUBMISSION OF DOCUMENTS DATE 1 OCT 2002 PLACE 35 INPI RENNES NATIONAL REGISTRATION No. 02/12,298 ASSIGNED BY THE INPI DATE OF FILING ASSIGNED BY THE INPI 01 OCT. 2002		1 NAME AND ADDRESS OF THE APPLICANT OR THE REPRESENTATIVE TO WHOM THE CORRESPONDENCE IS TO BE ADDRESSED THOMSON multimedia Patent Operations: Pierre COUR 46, Quai Alphonse Le Gallo 92648 BOULOGNE BILLANCOURT Cedex	
Your file references: (optional) PF020129			
C nfirmation of filing by fax		<input checked="" type="checkbox"/> No. assigned by the INPI to the fax 7343	
2 NATURE OF THE APPLICATION		Tick one of the 4 following boxes	
Patent application		<input checked="" type="checkbox"/>	
Utility certificate application		<input type="checkbox"/>	
Divisional application		<input type="checkbox"/>	
<i>Initial patent application</i>		No. _____ Date ____/____/____	
<i>or initial utility certificate application</i>		No. _____ Date ____/____/____	
Conversion of a European patent application <i>Initial application</i>		<input type="checkbox"/>	
		No. _____ Date ____/____/____	
3 TITLE OF THE INVENTION (200 characters or spaces maximum) METHOD OF PROCESSING IMAGES FOR THE CORRECTION OF THE DISTORTIONS IN A CATHODE RAY TUBE			
4 PRIORITY DECLARATION OR APPLICATION FOR THE BENEFIT OF THE FILING DATE OF A PRIOR FRENCH APPLICATION		Country or organisation Date ____/____/____ No. _____ Country or organisation Date ____/____/____ No. _____ Country or organisation Date ____/____/____ No. _____ <input type="checkbox"/> If there are other priorities, tick the box and use the "continuation" form	
5 APPLICANT (Tick one of the 2 boxes)		<input checked="" type="checkbox"/> Legal entity <input type="checkbox"/> Natural person	
Name or company name		THOMSON Licensing SA	
Forenames			
Legal form			
SIREN No.		_____	
APE-NAF Code		_____	
Domicile or registered office	Street	46 Quai Alphonse Le Gallo	
	Postcode and town	[9 2 1 0 0] BOULOGNE BILLANCOURT	
	Country	FR	
Nationality		FR	
Tel phon No. (optional) E-mail address (optional)		Fax No. (optional)	
<input checked="" type="checkbox"/> If there are other applicants, tick the box and use the "continuation" form			

PATENT
UTILITY CERTIFICATE
REQUEST FOR GRANT

BR2

pag 2/2

Reserved for the INPI

SUBMISSION OF DOCUMENTS

DATE 1 OCT 2002

PLACE 35 INPI RENNES

NATIONAL REGISTRATION No.

02/12,298

ASSIGNED BY THE INPI

DB 540 © W / 010801

Y ur file references:
(optional)

PF020129

6 REPRESENTATIVE

Name

COUR

Forename

Pierre

Firm or Company

THOMSON multimedia

No. of permanent power of attorney
and/or contractual arrangement

PG9016

Address

Street

46, Quai Alphonse Le Gallo

Postcode and town

92100 BOULOGNE BILLANCOURT

Country

FR

Telephone No. (optional)

02 99 27 39 76

Fax No. (optional)

02 99 27 35 00

E-mail address (optional)

Courp@thmulti.com

7 INVENTOR (S)

The inventors must be natural persons

The inventors are the applicants

☐ Yes

☒ No In this case, fill in the Designation of inventor(s) form

8 SEARCH REPORT

For a patent application only (including division and conversion)

Immediate compilation
or deferred compilation

☒

☐

Fee paid in instalments
(in two instalments)

Only for natural persons filing their own application

☐ Yes

☐ No

9 REDUCTION OF FEES

For natural persons only

☐ Requested for the first time for this invention (attach notice on non-application)

☐ Obtained prior to filing for this invention (attach copy of the decision granting free assistance or indicate its reference): AG

If y u used the "continuation" form,
give the number of attached pages

1

**10 SIGNATURE OF THE APPLICANT
OR REPRESENTATIVE**
(name and capacity f the signat ry)
COUR Pierre
Representative [signature]

**SIGNED FOR THE PREFECTURE
OR THE INPI**

[stamp]

[illegible signature]

Reserved for the INPI

SUBMISSION OF DOCUMENTS

DATE 1 OCT 2002

PLACE 35 INPI RENNES

NATIONAL REGISTRATION No. 02/12,298

ASSIGNED BY THE INPI

This form is to be filled in legibly in black ink

DB 629 W / 180601

Your fil r ferences: (optional)

PF020129

**4 PRIORITY DECLARATION OR
APPLICATION FOR THE BENEFIT
OF THE FILING DATE OF A PRIOR
FRENCH APPLICATION**

Country or organisation
Date / /

No.

Country or organisation
Date / /

No.

Country or organisation
Date / /

No.

5 APPLICANT (Tick one of the 2 boxes)

☒ **Legal entity** ☐ **Natural person**

Name or company name

DEUTSCHE THOMSON BRAND GmbH

Forenames

Legal form

SIREN No.

APE-NAF Code

Domicile or
registered
office

Street

Karl-Wiechert-Allee 74

Postcode and town

3 0 6 2 5

HANNOVER

Country

DE

Nationality

DE

Telephone No. (optional)

Fax No. (optional)

E-mail address (optional)

5 APPLICANT (Tick one of the 2 boxes)

☐ **Legal entity** ☐ **Natural person**

Name or company name

Forenames

Legal form

SIREN No.

APE-NF Code

Domicile or
registered
office

Street

Postcode and town

Country

Nationality

Telephone No. (optional)

Fax No. (optional)

E-mail address (optional)

**10 SIGNATURE OF THE APPLICANT
OR REPRESENTATIVE
(name and capacity of the signatory)**

COUR Pierre
Representative
[signature]

**SIGNED FOR THE PREFECTURE
OR THE INPI**

[stamp]

[illegible signature]

**METHOD OF PROCESSING IMAGES FOR THE CORRECTION OF THE
DISTORTIONS IN A CATHODE RAY TUBE**

The invention concerns a method of processing images for
5 the correction of the distortions in a cathode ray tube.
More particularly, the invention concerns the distortions
related to the problems of regulating the high voltage.

In the design of current cathode ray tube televisions,
10 certain defects are neglected on account of their weak
perception during the displaying of the video images.
Such is the case of the residual defect of stability of
the high voltage electronics of the television. When one
attempts to display images comprising straight lines, as
15 for example images of information technology type, this
defect modifies the appearance of these lines which then
look deformed on the screen.

The occurrence of this defect is dependent on the
luminous intensity of the images displayed. The
20 distortion generated takes on two forms depending on
whether the luminous intensity of the image is average or
high. Here, the luminous intensity of an image denotes
the sum of the grey levels of the three components R, G
and B of the collection of pixels of the image, this sum
25 being weighted by the television adjustment factors,
namely light, contrast and colour.

Thus, when the luminous intensity of the current image is
average, the distortion takes the form of a zoom
affecting the entire image, called the global zoom, whose
30 factor varies as a function of the intensity of the
current image and of the previous images. This distortion

is shown in Figure 1B representing an image of average luminous intensity, to be compared with Figure 1A, representing the same image but with a weaker luminous intensity.

5 This global zoom increases as the luminous intensity of the image increases. A high luminous intensity value having been reached, the global zoom ceases to increase and is supplemented with an X-wise zoom (horizontal) varying according to the lines of the image. This case is
10 illustrated in Figure 1C.

To suppress these zoom effects, it is known to regulate the high voltage independently for the gun and the deflectors of the tube. This solution is relatively expensive and hardly usable in a television for the mass
15 market. Less expensive solutions consist in using a circuit for regulating the high voltage supply voltage which reacts as a function of the voltage of the gun. Such regulation makes it possible to obtain good results for television images but does not allow correct
20 screening of strongly contrasted images such as computer screens when the television is used as a monitor.

An aim of the invention is to propose a less expensive solution which makes it possible to correct the
25 distortions created by the variation in the supply voltage to the cathode ray tube. According to the invention, these distortions are corrected by a processing of the images prior to their display.

Hence, the invention is a method of processing a sequence
30 of video images to be displayed with a cathode ray tube display device, which method is intended to correct the

distortions created by the instability of the high voltage circuit of the cathode ray tube during the displaying of the said images and is characterized in that it consists in:

- 5 - characterizing the distortions created by the cathode ray tube, and
- for each image of the sequence to be displayed, calculating the distortions affecting it and generating a precorrected image comprising the inverse distortions.

10

More particularly, if the intensity of the image to be displayed is not very high, the distortion affecting the displaying of the current image is a global zoom varying as a function of the luminous intensity of the said current image and of that of the images which precede it in the sequence to be displayed. According to the invention, the following steps are then performed:

15

- determining the global zoom created by the cathode ray tube as a function of the luminous intensity of the current image and of that of the previous images; and

20

- for each image of the sequence to be displayed, calculating the global zoom affecting the current image and generating a precorrected image by applying the inverse of the said global zoom to the said current image.

25

Otherwise, if the intensity of the image to be displayed is very high, the distortion affecting the displaying of the current image is twofold. It consists of a global zoom varying as a function of the luminous intensity of the said current image and of that of the images which precede it in the sequence to be displayed and a local

30

zoom affecting each line of the current image and varying as a function of the intensity of the line considered and of those of the lines which precede it in the said current image. According to the invention, the following
5 steps are then performed:

- characterizing the global zoom created by the cathode ray tube as a function of the luminous intensity of the current image and of that of the previous images;

- characterizing the local zoom created by the cathode
10 ray tube as a function of the luminous intensity of the line considered and of that of the previous lines in the image; and

- calculating the global zoom affecting the current image and the local zooms affecting each of its lines and
15 generating a precorrected image by applying, to the whole image, the inverse of the said global zoom and, to each of its lines, the inverse of the local zoom calculated for the line considered.

The subject of the invention is also a cathode ray tube
20 display device implementing this method of image processing.

The characteristics and advantages of the invention which were mentioned above, as well as others, will be more
25 clearly apparent on reading the following description, given in conjunction with the appended drawings in which:

- Fig. 1A to 1C illustrate the display defects due to the instability of the high power circuit of the cathode ray tubes;

- 30 - Fig. 2A to 2B illustrate, in the form of charts, the variation in the vertical zoom and in the horizontal zoom

of the current image I_n as a function of its luminous intensity;

- Fig. 3 illustrates the operation aimed at calculating a precorrected image of the current image on the basis of the source current image; and
- Fig. 4 summarizes the steps applied to the source video image according to the invention.

The first step of the image processing method of the invention consists in characterizing the defects of the cathode ray tube. This step is carried out at the end of the plant for manufacturing the cathode ray tube television or monitor.

As indicated previously the distortions occur when the luminous intensity of the image reaches an average value and appear differently depending on whether the intensity of the current image is average or high. When the luminous intensity of the current image is average, the image is dilated along both dimensions of the image (X and Y) and affects the whole image. One then speaks of global zoom. The zoom factor varies linearly as a function of the intensity of the current image and of the images which precede it in the sequence to be displayed.

The variation in the global zoom of a current image, I_n , as a function of its intensity and of that of the K images preceding it is given by the following formula:

$$ZG(I_n) = \frac{\sum_{k=0}^K a_{-k} i(I_{n-k}) + b(I_{n-k})}{K+1} \quad (1)$$

where - $ZG(I_n)$ denotes the global zoom of the image I_n ;

- $i(I_{n-k})$ denotes the intensity of the image I_{n-k} ;

$$\begin{aligned} - \alpha_{-k} &= 0 & \text{if } i(I_{n-k}) < i_{s1} \\ &\alpha_{-k} & \text{if } i_{s1} < i(I_{n-k}) < i_{s2} \\ &\beta_{-k} & \text{if } i_{s2} < i(I_{n-k}) < i_{s3} \\ &0 & \text{if } i(I_{n-k}) > i_{s3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} - b(I_{n-k}) &= 1 & \text{if } i(I_{n-k}) < i_{s1} \\ &1 - \alpha_{-k} \cdot i_{s1} & \text{if } i_{s1} < i(I_{n-k}) < i_{s2} \\ &1 - \beta_{-k} \cdot i_{s2} + \alpha_{-k} \cdot (i_{s2} - i_{s1}) & \text{if } i_{s2} < i(I_{n-k}) < i_{s3} \\ &1 - \alpha_{-k} \cdot (i_{s2} - i_{s1}) - \beta_{-k} \cdot (i_{s3} - i_{s2}) & \text{if } i(I_{n-k}) > i_{s3} \end{aligned}$$

10 The terms i_{s1} , i_{s2} and i_{s3} are luminous intensity threshold values and the terms α_{-k} et β_{-k} are zoom factors associated with the image I_{n-k} .

The variations in the Y-wise and X-wise zoom affecting the current image I_n as a function of its luminous intensity are represented, in the form of charts, in Figures 2A and 2B respectively. $Z_X(I_n)$ and $Z_Y(I_n)$ designate respectively the X-wise zoom and the Y-wise zoom of the image I_n . In both cases, the zoom ($Z_{X \text{ or } Y}(I_n) > 1$) commences from the threshold value i_{s1} . It increases linearly according to a first zoom factor α_0 up to the second threshold value i_{s2} then according to a second zoom factor β_0 up to a third threshold value i_{s3} . Beyond this value of luminous intensity, the Y-wise zoom no longer increases and remains constant whilst the X-wise zoom varies line by line. A phenomenon of X-wise local zoom is in fact added to the X-wise and Y-wise global zoom onwards of the threshold value i_{s3} . This local

zoom is specific to each line of the image and depends on the intensity of the previous lines in the image considered. The hatched area of Fig. 2B represents the zone of variation of the X-wise local zoom.

- 5 The variation in the X-wise local zoom of the line L_{m+1} is given by the following formula:

$$ZL_X(L_{m+1}) = 1 + p(L_{m+1}) \quad (2)$$

with : $p(L_{m+1}) = A \left(\frac{2f'_{m+1}}{f_m} - \frac{1}{T} \right) \cdot p(L_m)$ and $f'_{m+1} = i(L_{m+1})/S$

where - $i(L_{m+1})$ denotes the intensity of the line L_{m+1} ;

- 10 - A, S and T are constants;
 - f_m is a function defined in the following manner:

$$f_m = \sqrt{p(L_m) e^{\frac{t}{T}}}$$
 with $t = m \cdot \tau$ (the time t is proportional to the line index m).

15 The characterization of the defects of the cathode ray tube consists in determining the formulae (1) and (2) and the parameters specific to the cathode ray tube used which come into these formulae, namely the threshold values i_{s1} , i_{s2} et i_{s3} and the zoom factors α_{-k} and β_{-k} .

20 These parameters are measured experimentally, once and for all, in the factory after manufacture of the tube.

The next step consists in calculating, for each new image to be displayed, the zoom affecting it with the aid of formulae (1) and (2). This step requires prior calculation of the luminous intensity of each new image.

25 To do this, the column-wise and row-wise sum of the levels displayed in the image is calculated, weighted by the television adjustment factors. This intensity value is stored since it is used for the calculation of the

zoom affecting the current image and the K images to follow.

With the aid of formula (1), the global zoom is thus calculated for each new image. According to this formula,
5 an image is affected by a global zoom ($ZG > 1$) if its luminous intensity or the luminous intensity of one of the K images preceding it ($K \geq 5$) is greater than the threshold value i_{s1} . If its global intensity exceeds i_{s3} , it is also affected by a local zoom in each line of the
10 image. The local zoom of each line is calculated through formula (2).

The next step consists in generating a precorrected image opposing the defects of the tube. This image is obtained by applying, to the source current image received by the
15 television, a zoom which is the inverse of that resulting from the previous step. This inverse zoom causes a displacement of the pixels of the image. For example, the pixel with coordinates (x_1, y_1) in the current image is displaced by the displacement vector (dx_1, dy_1) and has
20 coordinates $(x_1 + dx_1, y_1 + dy_1)$ in the precorrected image.

In practice, to create the precorrected image, one starts from an "empty" image containing pixels all having for example a level 0 for each colour and one fills it in with the video levels of the pixels of the current image
25 after application of the inverse zoom. Thus, the pixel with coordinates (x_1, y_1) in the precorrected image receives the video level of the pixel with coordinates $(x_1 + dx_1, y_1 + dy_1)$, of the current image. If either of the displacements dx_1 or dy_1 , or both, does not correspond to
30 a whole number of pixels, an interpolation is performed,

for example of bilinear type, to determine from the video levels of the 4 pixels neighbouring the pixel with coordinates (x_1+dx_1, y_1+dy_1) in the current image, the video level of the pixel with the coordinates (x_1, y_1) in the precorrected image.

A bilinear-type interpolation is illustrated in Figure 4. Considered in this figure is a pixel with coordinates (s, t) relative to a pixel with coordinates (x_1, y_1) in the current image. Its luminous intensity $i_{x1+s, y1+t}$ is calculated in the following manner:

$$i_{x1+s, y1+t} = (1-t)[(1-s) \cdot i_{x1, y1} + s \cdot i_{x1, y1+1}] + t[(1-s) \cdot i_{x1+1, y1} + s \cdot i_{x1+1, y1+1}]$$

Other types of interpolation, pertaining for example to a larger number of neighbouring pixels, may be envisaged.

The processing steps for the source current image are summarized in the flow chart of Figure 4. The resulting precorrected image is supplied to the display circuit of the cathode ray tube so as to restore a distortion-free image on the screen.

This method is implemented in the display circuit of the cathode ray tube television.

CLAIMS

1. Method of processing a sequence of video images to be displayed with a cathode ray tube display device, which method is intended to correct the distortions created by the instability of the high voltage circuit of the cathode ray tube during the displaying of the said images and is characterized in that it consists in:
- characterizing the distortions created by the cathode ray tube, and
 - for each image of the sequence to be displayed, calculating the distortions affecting it and generating a precorrected image comprising the inverse distortions.
2. Method according to Claim 1, characterized in that, one of the distortions affecting the displaying of a current image being a global zoom varying as a function of the luminous intensity of the said current image and of that of the images which precede it in the sequence to be displayed, the said method consists in:
- determining the global zoom created by the cathode ray tube as a function of the luminous intensity of the current image and of that of the previous images; and
 - for each image of the sequence to be displayed, calculating the global zoom affecting the said current image and generating a precorrected image by applying the inverse of the said global zoom to the said current image.
3. Method according to Claim 1, characterized in that, the distortions affecting the displaying of a

current image being a global zoom varying as a function of the luminous intensity of the said current image and of that of the images which precede it in the sequence to be displayed and a local zoom affecting each line of the said current image and varying as a function of the intensity of the line considered and of those of the lines which precede it in the said current image, the said method consists in:

- characterizing the global zoom created by the cathode ray tube as a function of the luminous intensity of the current image and of that of the previous images;
- characterizing the local zoom created by the cathode ray tube as a function of the luminous intensity of the line considered and of that of the previous lines in the current image; and
- calculating the global zoom affecting the current image and the local zooms affecting each of its lines and generating a precorrected image by applying, to the whole image, the inverse of the said global zoom and, to each of its lines, the inverse of the local zoom calculated for the line considered.

4) Cathode ray tube display device implementing the method of image processing according to one of Claims 1 to 3.

1/4

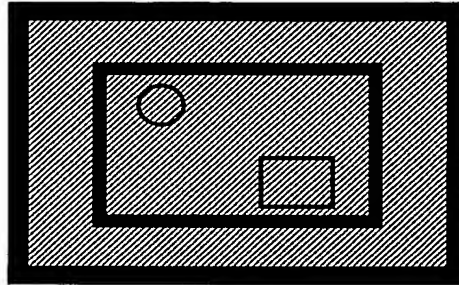


FIG. 1A

Image of low intensity

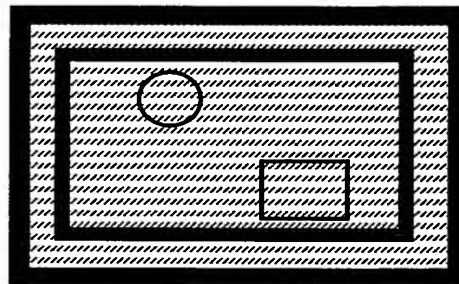


FIG. 1B

Same image of average intensity

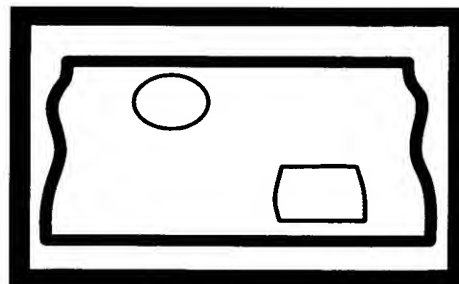


FIG. 1C

Same image of high intensity

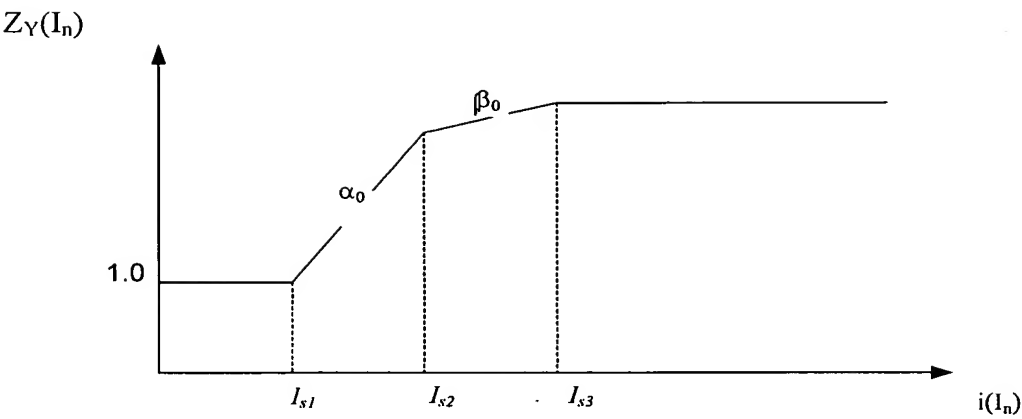


FIG. 2A

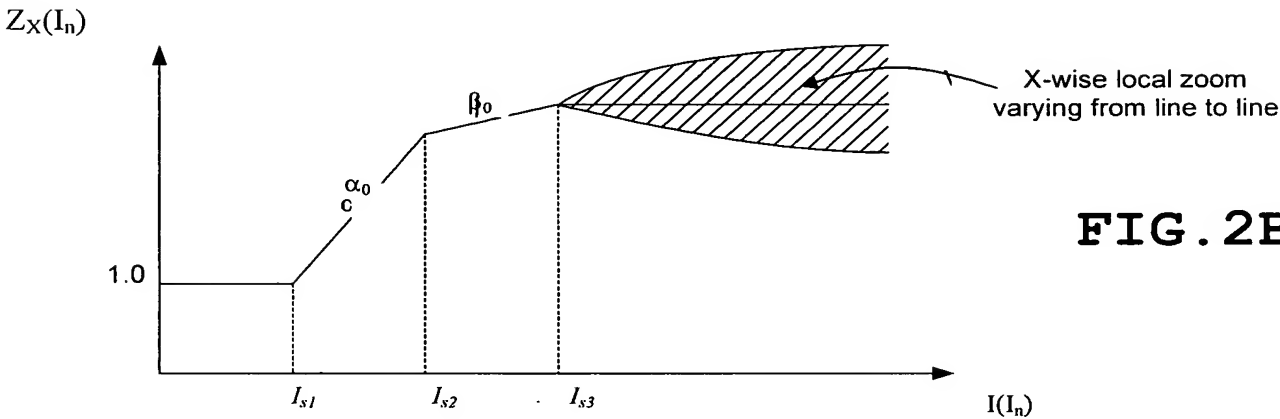


FIG. 2B

3/4

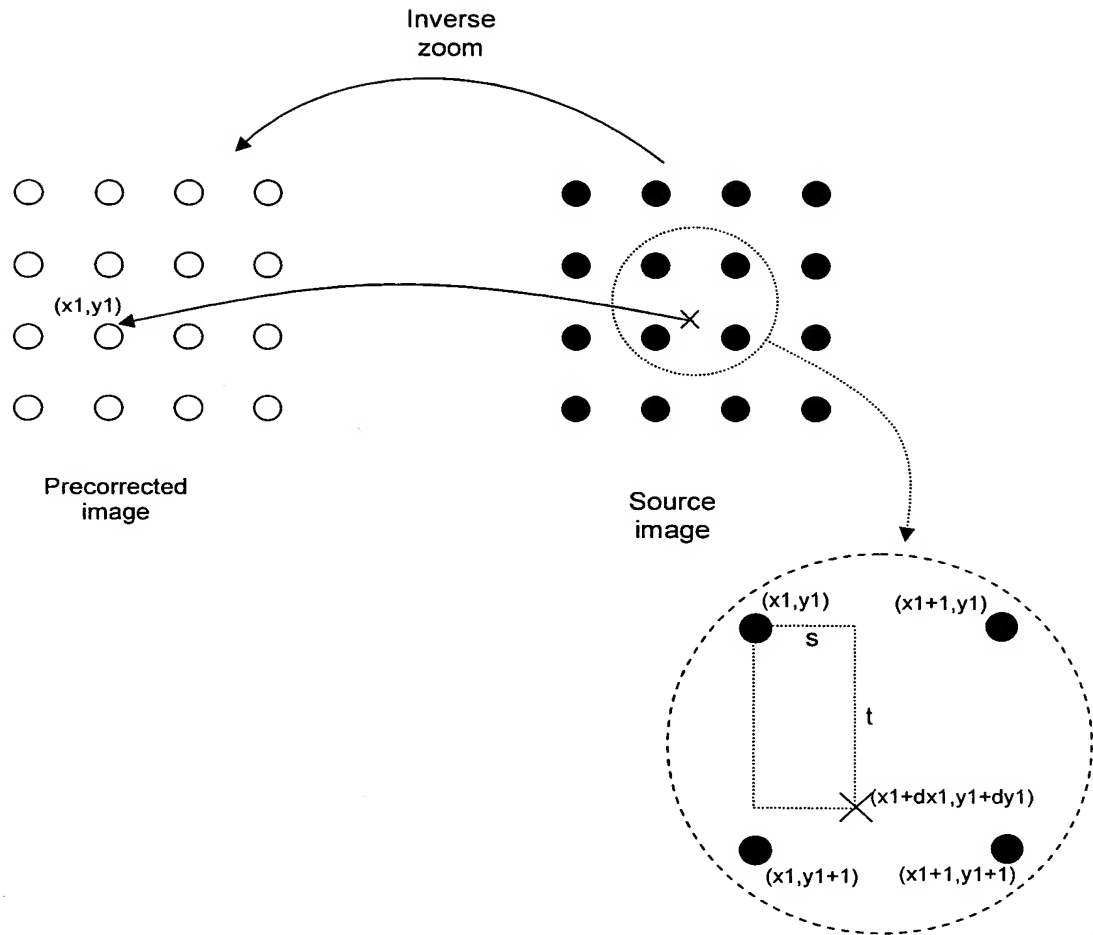


FIG. 3

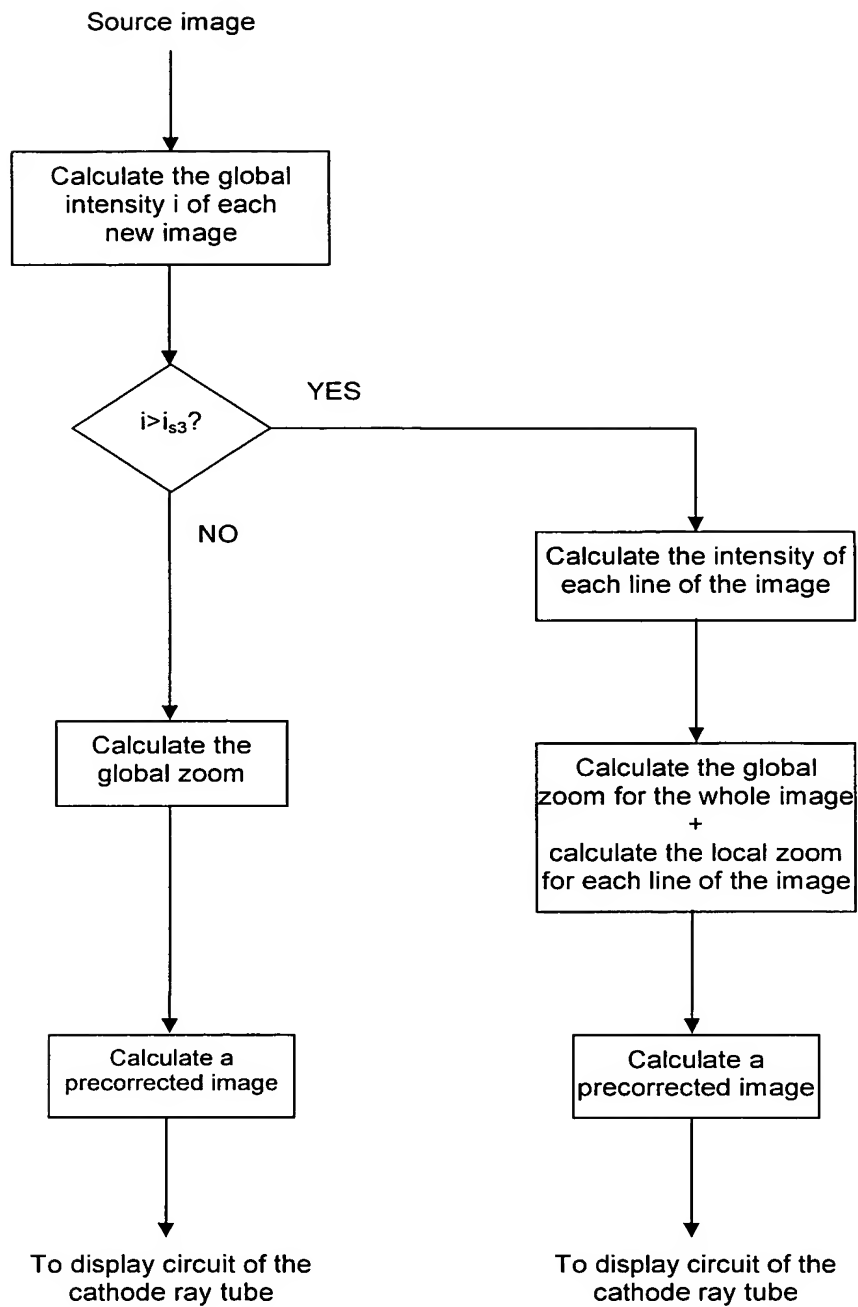


FIG.4

**PATENT****UTILITY CERTIFICATE**

Intellectual Property Code - Book VI



N° 11235°03

PATENTS DIVISION26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Telephone: 33 (1) 53 04 53 04 Fax: 33 (1) 42 94 86 54

DESIGNATION OF THE INVENTOR(S) Page No. . 1 . / . 2
(if the applicants are not the inventor or the inventors)**INV**

This form is to be filled in legibly in black ink

DB 113 ® W / 270601

Y ur fil references (optional)		PF020129	
NATIONAL REGISTRATION No.		02/12,298	
TITLE OF THE INVENTION (200 characters or spaces maximum) METHOD OF PROCESSING IMAGES FOR THE CORRECTION OF THE DISTORTIONS IN A CATHODE RAY TUBE			
THE APPLICANT(S): THOMSON Licensing SA DEUTSCHE THOMSON BRANDT GmbH			
DESIGNATE(S) AS INVENTOR(S):			
1 Name		BLONDE	
Forenames		Laurent	
Address	Street	46, Quai Alphonse Le Gallo	
	Postcode and town	92648	BOULOGNE BILLANCOURT Cedex
Employer company (optional)		THOMSON multimedia R&D France	
2 Name		BOREL	
Forenames		Thierry	
Address	Street	46, Quai Alphonse Le Gallo	
	Postcode and town	92648	BOULOGNE BILLANCOURT Cedex
Employer company (optional)		THOMSON multimedia R&D France	
3 Name		DOYEN	
Forenames		Didier	
Address	Street	46, Quai Alphonse Le Gallo	
	Postcode and town	92648	BOULOGNE BILLANCOURT Cedex
Employer company (optional)		THOMSON multimedia R&D France	
If there are more than 3 inventors, use a number of forms. Indicate top right the page No. followed by the number of pages.			
DATE AND SIGNATURE(S) OF THE APPLICANT(S) OR OF THE REPRESENTATIVE (Name and capacity of the signatory) 1 October 2002 COUR Pierre Representative [signature]			

**PATENT****UTILITY CERTIFICATE**

Intellectual Property Code - Book VI



N° 11235°03

PATENTS DIVISION26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Telephone: 33 (1) 53 04 53 04 Fax: 33 (1) 42 94 86 54

DESIGNATION OF THE INVENTOR(S) Page No. . 2 . / . 2
(if the applicants are not the inventor or the inventors)**INV**

This form is to be filled in legibly in black ink

DB 113 © W / 270601

Y ur fil references (optional)		PF020129	
NATIONAL REGISTRATION No.		02/12,298	
TITLE OF THE INVENTION (200 characters or spaces maximum) METHOD OF PROCESSING IMAGES FOR THE CORRECTION OF THE DISTORTIONS IN A CATHODE RAY TUBE			
THE APPLICANT(S): THOMSON Licensing SA DEUTSCHE THOMSON BRANDT GmbH			
DESIGNATE(S) AS INVENTOR(S):			
1 Name		HOELZEMANN	
Forenames		Herbert	
Address	Street	46, Quai Alphonse Le Gallo	
	Postcode and town	92648	BOULOGNE BILLANCOURT Cedex
Employer company (optional)		DEUTSCHE THOMSON BRANDT GmbH	
2 Name		PETIT	
Forenames		Serge	
Address	Street	46, Quai Alphonse Le Gallo	
	Postcode and town	92648	BOULOGNE BILLANCOURT Cedex
Employer company (optional)		THOMSON Tubes & Displays	
3 Name		RIVERO	
Forenames		Daniel	
Address	Street	46, Quai Alphonse Le Gallo	
	Postcode and town	92648	BOULOGNE BILLANCOURT Cedex
Employer company (optional)		THOMSON Tubes & Displays	
If there are more than 3 inventors, use a number of forms. Indicate top right the page No. followed by the number of pages.			
DATE AND SIGNATURE(S) OF THE APPLICANT(S) OR OF THE REPRESENTATIVE (Nam and capacity of the signatory) 1 October 2002 COUR Pierre Representative [signature]			